

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-074681

(43)Date of publication of application : 14.03.2000

(51)Int.Cl.

G01C 21/00

(21)Application number : 10-241402

(71)Applicant : TOYOTA MOTOR CORP

(22)Date of filing : 27.08.1998

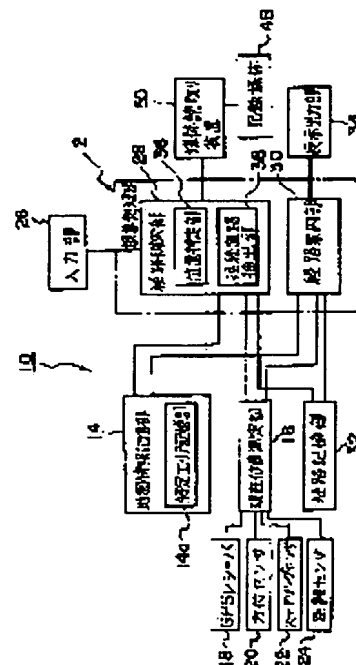
(72)Inventor : NANBA HIROSHI

(54) CAR NAVIGATION SYSTEM AND MEDIUM RECORDING PROCESSING PROGRAM THEREOF

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a car navigation system is which smooth access is ensured between a specific area and a major road even if a start (first point) or a goal (second point) exists in a specific area remote from the major road and an optimal course can be presented from the start to the goal.

SOLUTION: When a goal is inputted from an input section 26, a position deciding section 36 makes a decision whether the goal exists in a specific area remote form a major road. If the goal exists in a specific area, a connecting road extracting section 38 extracts a road connecting the specific area with a major road and a course guide section 30 guides a course including the intersection of an extracted connecting road and the major road. Consequently, smooth access is provided between the specific area and the major road.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

28.02.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3385975

[Date of registration]

10.01.2003

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(43)公開日 平成12年3月14日(2000.3.14)

G 2 F 0 2 9

審査請求 未請求 請求項の数4 OL (全 7 頁)

(71)出願人 000003207
トヨタ自動車株式会社
愛知県豊田市トヨタ町1番地

(72)発明者 難波 博
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(74)代理人 100075258
弁理士 吉田 研二 (外2名)

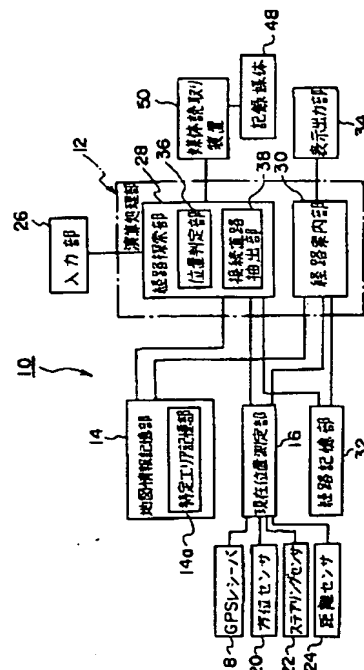
Fターム(参考) 2F029 AA02 AB01 AB07 AB09 AC01
AC02 AC04 AC14 AC18 AC20
AD04

(54) 【発明の名称】 車両用ナビゲーション装置及びその処理を行うプログラムを記録した記録媒体

(57) 【要約】

【課題】 出発地（第一地点）又は目的地（第二地点）が主要道路から離れた特定エリアに存在する場合でも、特定エリアと主要道路とのアクセスをスムーズに行い出発地から目的地までの最適経路を提示可能な車両用ナビゲーション装置を提供する。

【解決手段】 入力部２６から目的地が入力されると、位置判定部３６が前記目的地が主要道路から離れた特定エリア内に存在するか否かを判断し、接続道路抽出部３８は、目的地が特定エリア内に存在する場合に、前記特定エリアと主要道路とを接続する接続道路を抽出し、経路案内部３０が抽出された接続道路と前記主要道路との交点位置を含めた経路案内を行う。その結果、特定エリアと主要道路とのアクセスをスムーズに行う。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 第一地点と第二地点との間を移動するための推奨経路の探索を行う経路探索手段と、
前記第一地点と前記第二地点の少なくとも一方が前記経路探索の対象リンクから離れた予め設定された特定エリア内に存在するか否かを判定する位置判定部と、
前記第一地点と前記第二地点の少なくとも一方が前記特定エリア内に存在すると判断した場合に、前記特定エリアと経路探索の対象リンクとを接続する接続道路を抽出する接続道路抽出手段と、
抽出された接続道路と前記経路探索の対象リンクとの交点位置を案内する経路案内手段と、
を含むことを特徴とする車両用ナビゲーション装置。

【請求項2】 請求項1記載の装置において、
前記経路案内手段は、
前記交点位置を通過点とし、経路案内を行うことを特徴とする車両用ナビゲーション装置。

【請求項3】 第一地点と第二地点との間を移動するための推奨経路の探索を行い、推奨経路に基づいた経路案内をコンピュータに実行させるプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体であって、
第一地点から第二地点までの推奨経路の探索を行うステップ、
前記第一地点と前記第二地点の少なくとも一方が前記経路探索の対象リンクから離れた予め設定された特定エリア内に存在するか否かを判定するステップと、
前記第一地点と前記第二地点の少なくとも一方が前記特定エリア内に存在すると判断した場合に、前記特定エリアと経路探索の対象リンクとを接続する接続道路を抽出するステップと、
抽出された接続道路と前記経路探索の対象リンクとの交点位置を案内するステップと、
を含むことを特徴とするプログラムを記録した記録媒体。

【請求項4】 請求項3記載の記録媒体において、
前記交点位置を通過点とし、経路案内を行うステップを含むことを特徴とするプログラムを記録した記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、車両用ナビゲーション装置及びその処理を行うプログラムを記録した記録媒体、特に所望する地点まで車両をスムーズかつ確実に案内することのできる車両用ナビゲーション装置及びその処理を行うプログラムを記録した記録媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】従来より利用されている車両のナビゲーション機能は、推測航法、マップマッチング、GPSにて構成されている。前記推測航法は、車両に搭載された方位センサと距離センサにより車両の走行軌跡を求め、車両の相対位置を求めている。また、マップマッチング

は、推測航法により求めた車両の走行軌跡と予め記憶している地図データの道路形状とを比較し、通過道路を判定することにより車両の地図上の位置を求めている。さらに、マップマッチングによって求められた車両の位置をGPSにより得られる車両の絶対位置（緯度、経度）情報と合わせて、より精度の高いものになっている。また、ナビゲーション装置は、出発地と目的地とを入力することにより目的地までの最適（推奨）移動経路を探索し、運転者に提示し案内を行う経路案内機能も有している。この機能を用いることにより利用者は道に迷うことなく疲労度の少ない運転を行うことができる。

【0003】前述したような経路案内を行うために出発地から目的地までの経路探索を行う場合、幅員の狭い道路リンクまで経路探索の対象とすると、商店街や住宅街を通過する細い道路を案内道路として選択してしまったり、右折・左折を頻繁に繰り返す複雑な経路を選択してしまったりする。また、狭い道路を多数表示することにより案内時に案内画面が煩雑になり読みとりにくくなったりする。その場合、かえって運転者の疲労度を増してしまう場合がある。

【0004】このような、不都合を回避するために、通常、幅員の狭い道路リンクを探索の対象から除外すると共に表示も省略し、比較的通行しやすい所定幅以上の道路（例えば、道幅5m以上の道路）や、県道や国道、高速道路や有料道路等の主要道路を用いて経路探索を行っている。主要道路を構成する道路リンクを用いて経路探索を行うことにより多少の案内距離の増加がある場合もあるが、走行しやすく疲労度の少ない経路を運転者に提供することができる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかし、運転者の指定する目的地は、上述した主要道路に面しているとは限らず、主要道路から離れた位置に存在する場合が多々ある。例えば、目的地を大きなテーマパーク等の敷地内にある駐車場に設定した場合、ナビゲーション装置は、表示地図上に入力された目的地（例えば、駐車場）から当該目的地周辺を通過する主要道路に地図上で垂線を降ろし、当該垂線と主要道路との交点（最接近地点）を案内上の目的地として経路探索を行う。そして、探索経路に基づく経路案内においては、『目的地周辺に到着しました。交通ルールに従って走行して下さい。』等のメッセージが提示される。運転者は、案内が終了した最接近地点から地図や案内板を参照しながら真の目的地まで移動する必要がある。また、場合によっては、真の目的地に対する入り口あるいは真の目的地を含むエリアの入り口を通過してしまう場合もあり得る。これに対して、例えば特開平6-137881号公報には、主要道路を中心に経路探索を行った後に、さらに目的地までの詳細な経路探索を行うナビゲーション装置が示されているが、主要道路検索では、目的地までの最接近点を基準に経路

探索を行うため、最接近地点によっては、一方通行規制や進入禁止等の目的地周辺の固有の交通規制に干渉される場合がある。特にテーマパークや団地等管理された特定エリアの周辺では特別なルールによって規制が行われている場合が多い。このような場合、運転者はなかなか前記特定エリア内に進入することができず、スムーズに真の目的地に到達することができない。その結果、運転者はナビゲーション装置によって提示された経路案内が不十分であると違和感を感じてしまうという問題がある。同様に、出発地点が主要道路から離れている場合も主要道路に到達するための経路案内が十分に行われないという問題もある。

【0006】本発明は、上記従来の課題に鑑みなされたものであり、その目的は、出発地（第一地点）又は目的地（第二地点）が主要道路から離れた特定エリアに存在する場合でも、特定エリアと主要道路とのアクセスをスムーズに行い第一地点と第二地点との間の移動に関して最適な経路を提示することのできる車両用ナビゲーション装置及びその処理を行うプログラムを記録した媒体を提供することをにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記のような目的を達成するために、第1の発明は、第一地点と第二地点との間を移動するための推奨経路の探索を行う経路探索手段と、前記第一地点と前記第二地点の少なくとも一方が前記経路探索の対象リンクから離れた予め設定された特定エリア内に存在するか否かを判定する位置判定部と、前記第一地点と前記第二地点の少なくとも一方が前記特定エリア内に存在すると判断した場合に、前記特定エリアと経路探索の対象リンクとを接続する接続道路を抽出する接続道路抽出手段と、抽出された接続道路と前記経路探索の対象リンクとの交点位置を案内する経路案内手段と、を含むことを特徴とする。

【0008】ここで、第一地点または第二地点とは、車両の出発地または目的地であり、経路探索の対象リンクとは、例えば所定幅以上の道路（例えば、道幅5m以上の道路）や、県道や国道、高速道路や有料道路等の主要道路である。また、前記特定エリアとは、予め設定された所定の閉空間を形成するエリアであり、例えば出発地または目的地が駐車場の場合には、その駐車場を含むテーマパークや団地、私有地等の限られたエリアである。また、接続道路とは、前記特定エリアと対象リンク（主要道路）とを接続する道路である。

【0009】この構成によれば、第一地点または第二地点の少なくとも一方が特定エリア内に存在する場合、主要道路を構成する対象リンクから特定エリア内部に向かう場合や特定エリアから対象リンクに向かう場合に、最適な接続道路を抽出して経路案内を行うことができる。

【0010】また、上記目的を達成するために、第2の発明は、第1の発明において、前記経路案内手段は、前

記交点位置を通過点とし、経路案内を行うことを特徴とする。

【0011】この構成によれば、特定エリア内部までの移動、または特定エリア内部からの移動を行う場合に最適な経路探索を行い、確実かつスムーズに運転者の誘導を行うことができる。

【0012】また、上記目的を達成するために、第3の発明は、第一地点と第二地点との間を移動するための推奨経路の探索を行い、推奨経路に基づいた経路案内をコンピュータに実行させるプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体であって、第一地点から第二地点までの推奨経路の探索を行うステップ、前記第一地点と前記第二地点の少なくとも一方が前記経路探索の対象リンクから離れた予め設定された特定エリア内に存在するか否かを判定するステップと、前記第一地点と前記第二地点の少なくとも一方が前記特定エリア内に存在すると判断した場合に、前記特定エリアと経路探索の対象リンクとを接続する接続道路を抽出するステップと、抽出された接続道路と前記経路探索の対象リンクとの交点位置を案内するステップと、を含むことを特徴とする。

【0013】また、上記目的を達成するために、第4の発明は、第3の発明において、前記交点位置を通過点とし、経路案内を行うステップを含むことを特徴とする。

【0014】ここで、前記プログラムは、ナビゲーション装置を構成するコンピュータ内のROM等に記憶されるがCD-ROMやHDD（ハードディスク）等に記憶することも可能である。さらに、CD-ROM等に記憶したものをRAM等にロードすることも可能である。

【0015】この構成によれば、従来使用していたナビゲーション装置の性能アップを容易に行うことが可能になる。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、本発明の好適な実施の形態（以下、実施形態という）を図面に基づき説明する。

【0017】図1には、本実施形態の車両用ナビゲーション装置10の構成ブロック図が示されている。このナビゲーション装置10は、当該ナビゲーション装置10全体の制御を行うと共に、各種演算を行う演算処理部12を中心に構成されている。この演算処理部12には、道路、地名、建造物名、河川名などの情報が記憶された地図情報記憶部14が接続され、演算処理部12の要求により必要に応じて記憶情報が読み出し可能になっている。なお、前記情報は、CD-ROM等の記憶媒体や外部情報センタとの通信によって取得更新可能なものであってもよい。また、前記演算処理部12には、自車両の現在位置（第一地点）を認識確定するための現在位置測定部16が接続されている。この現在位置測定部16には、衛星航法システム（以下GPSと記す）を利用したGPSレシーバ18と、ジャイロや地磁気に基づき自車

5

両の進行方位を検出する方位センサ20と、ステアリングの操舵角より変更進路を検出するステアリングセンサ22と、車輪の回転数により走行距離を検出する距離センサ24が設けられており、これらのセンサの検出結果に基づき現在位置測定部16は自車両の現在位置を確定する。

【0018】また、前記演算処理部12は、入力部26から入力される自車両の移動目的地（第二地点）及び前記地図情報記憶部14、現在位置測定部16等からの情報に基づいて、自車両の現在位置から目的地までの実際の移動経路を探索する経路探索部28及び、当該経路探索部28の探索結果に基づいて運転者に対して推奨移動経路を用いた経路案内を行う経路案内部30を含んでいる。なお、前記経路探索部28で探索され、決定された移動経路（推奨移動経路）は、経路記憶部32に一時的に記憶される。そして、実際の経路案内が行われる場合、前記演算処理部12に含まれる経路案内部30は自車両周辺の地図情報を地図情報記憶部14より読み出し、現在の自車両位置・進行方向と経路記憶部32に記憶された推奨移動経路を重ねて表示出力部34の画面上に表示し、合わせて音声により誘導等が行われ経路案内が実行される。なお、前記入力部26は、音声により地名等を直接入力する音声入力装置や表示出力部34と一体になったタッチパネルでもよい。また、緯度・経度等の地図座標を直接入力するものでもよい。運転者はこの表示画面を見ることにより自車両の位置を確認し、また今後の経路についての情報を得ることができる。

【0019】本実施形態の特徴的事項は、現在位置測定部16が確定した自車両の現在位置（第一位置）、または入力部26から入力された目的地（第二位置）が、経路探索の対象リンクから離れた特定エリア内に存在すると判断した場合に、前記対象リンクから前記特定エリアに到達するための接続道路または、特定エリアから対象リンクに到達するための接続道路を抽出して、接続道路と対象リンクとの交差点位置を用いて特定エリア及びその内部の地点に関する経路案内を行うところである。なお、本実施形態では、自車両は、現在、主要道路を構成する経路探索の対象リンク上（出発地；第一地点）に存在し、運転者の所望する目的地（第二地点）に向かう場合を例に取って説明する。

【0020】前記演算処理部12の経路探索部28は、入力部26から入力された前記目的地（第二地点）が前記経路探索の対象リンクから離れた予め設定された特定エリア内に存在するかどうかの判定を行う位置判定部36を有している。さらに、経路探索部28は、前記目的地が前記特定エリア内に存在すると判断した場合に、当該特定エリアと経路探索の対象リンク（主要道路）とを接続する接続道路の抽出を行う接続道路抽出部38と、を有している。そして、経路探索部28は、抽出された接続道路と前記経路探索の対象リンク（主要道路）との交

6

点位置を算出して、その交点位置を経路案内に使用する。

【0021】図2には、前記演算処理部12の動作を説明するフローチャートが示されている。まず、入力部26から目的地（第二地点）が入力されると（S100）、位置判定部36は、地図情報記憶部14の特定エリア記憶部14aに記憶された特定エリア内に前記目的地が存在するかどうかの判定を行う。ここで、特定エリアとは、予め設定された主要道路から離れた位置に存在するエリアであり、例えば、遊園地やテーマパーク等の大規模な敷地を持つ施設、団地、高速道路のサービスエリア（SA）、パーキングエリア（PA）等で、この情報は、前記特定エリア記憶部14aには、例えば、図3で示すような形式で保存されている。データ内容としては、例えば、エリアの名称、代表座標、エリアデータ、接続ポイント1、接続ポイント2等である。ここで、エリアデータとは、該当エリアを閉ループでくくるポリゴンの集合をいう。また、接続ポイントとは、該当特定エリアに進入するために設けられた接続道路と特定エリアの近傍を通過する経路探索の対象リンク（主要道路）との交点位置である。

【0022】位置判定部36が入力された目的地が前記特定エリアの中に存在すると判断した場合（S101）、接続道路抽出部38は、該当する特定エリアへの接続ポイントが一点であるかどうかの判断を行う（S102）。接続ポイントが複数ある場合、つまり主要道路から特定エリアに対する接続道路が複数存在する場合、前記接続道路抽出部38は、入力された目的地から各接続ポイントまでの距離を計算し（S103）、例えば、目的地から接続ポイントまでの距離が最も短い接続ポイントを選択しその接続ポイントを含む接続道路を抽出する（S104）。そして、経路探索部28は、抽出された接続道路の接続ポイントが通過点となるように、自車両の現在位置（第一地点）から特定エリア内の目的地（第二地点）までの経路探索を行う（S105）。探索された経路は、前記経路記憶部32に一時的に記憶され、経路案内部30は、適当なタイミングで順次探索した経路に関する情報を経路記憶部32から読み出し、表示出力部34を介して経路案内を開始する（S106）。

【0023】また、（S102）で特定エリアへの接続ポイントが一点である場合、その接続ポイントを含む接続道路を抽出し（S104）、前述した（S105）、（S106）の処理を行う。

【0024】一方、位置判定部36が（S101）で、入力された目的地が予め設定された特定エリア内に存在しないと判断した場合、当該目的地から主要道路の道路リンクまでの距離計算を行い（S107）、目的地から最も近い道路リンクとの交点を経路案内上の仮の目的地（案内ポイント）とする（S108）。その後、経路探索部28は、自車両の現在位置（第一地点）から仮の目

的地までの経路探索を行い（S105）、探索された経路を前記経路記憶部32に一時的に記憶する。経路案内部30は、適当なタイミングで順次探索した経路に関する情報を経路記憶部32から読み出し、表示出力部34を用いて経路案内を開始する（S106）。この時の経路案内は、従来と同様に仮の目的地までの案内になるので、例えば、『主要道路上で目的地に最も近い位置まで案内します。』等のメッセージを出力することが望ましい。

【0025】図4（a）～（d）には、運転者が入力した目的地Pと特定エリアと主要道路との関係が例示されている。図4（a）は、主要道路40aから離れた位置に存在する団地42a内の駐車場に目的地Pを設定した場合であり、この団地42aの敷地の外周に特定エリア44が設定されている。また、特定エリア44には、団地42aへの接続道路46aが主要道路40aから延びている。この例のように、特定エリア44内に目的地Pが設定された場合には、図2のフローチャートに基づいて、接続ポイントA及び接続道路46aが抽出される。その結果、目的地付近まで誘導されてきた車両は接続ポイントAを介して、接続道路46aに確実に進入するように経路案内される。

【0026】また、図4（b）は、特定エリア44内の団地42aに対して2本の接続道路が存在する場合であり、前述と同様に接続ポイント及び接続道路が抽出されるが、図2のフローチャートに基づけば、目的地Pに最も近い接続ポイントが選択されるので、主要道路40b上の接続ポイントB及び接続道路46bが抽出され、主要道路40bから目的地Pまで迅速に経路案内が行われる。

【0027】同様に、図4（c）は、特定エリア44内の大規模公園42bに対して3本の接続道路が存在する場合であり、前述と同様に接続ポイント及び接続道路が抽出されるが、図2のフローチャートに基づけば、目的地Pに最も近い接続ポイントが選択されるので、主要道路40e上の接続ポイントE及び接続道路46eが抽出され、主要道路40eから目的地Pまで迅速に経路案内が行われる。

【0028】さらに、図4（d）は、特定エリア44内のテーマパーク42cに対して1本の接続道路46fが存在する場合であり、図4（a）と同様に接続ポイントF及び接続道路46fが抽出される。その結果、主要道路40fから目的地Pまで迅速に経路案内が行われる。

【0029】このように、通常の主要道路による経路探索では利用されない接続道路が、移動の目的地が予め設定した特定エリア内に存在する場合には、利用可能となり、かつ接続道路が複数存在する場合には、その中から最もスムーズな経路誘導を行うことのできる接続道路を選択可能なので、運転者に違和感を与えることなく良好な経路案内を行うことができる。

【0030】なお、図1の入力部26から施設名等が入力された場合、位置判定部36は、地図情報記憶部14の情報から該当施設の代表座標を検索して、その施設が特定エリアに存在するか否かの判断を行う。そして、施設が特定エリアに存在する場合には、前述のように、接続道路や接続ポイントの抽出を行い経路計算を開始する。

【0031】なお、本実施形態では、入力した目的地が主要道路から離れた特定エリアに存在するか否かに基づいて接続道路の抽出を行う例を示したが、自車両の現在位置（出発地）が、主要道路から離れた特定エリアに存在する場合でも同様に、主要道路との接続道路の抽出が可能で、スムーズに自車両を主要道路に導くことができる。また、本実施形態で示した特定エリアは、一例であり、任意のエリアを随時設定してもよい。

【0032】さらに、本実施形態では、演算処理部12が図2のフローチャート等で示した処理を行う機能を有している例を説明したが、前記処理を実行する処理プログラムをCD-ROM等の記録媒体48に記録しておき、必要な時にその処理プログラムを媒体読取り装置50で読み取り実行するようにしてもよい。この場合、従来使用していたナビゲーション装置の性能アップを容易に行うことが可能になると共に、ナビゲーション装置本体をシンプル化することができる。また、特定エリアに関するデータも記録媒体48から提供するようにしてもよい。この場合、最新の情報に基づいてさらに最適な接続道路の抽出を行いスムーズな経路案内を行うことが可能になる。

【0033】

【発明の効果】本発明によれば、出発地（第一地点）又は目的地（第二地点）が主要道路から離れた特定エリアに存在する場合でも、特定エリアと主要道路とのアクセスをスムーズに行い第一地点と第二地点との間の移動に関して最適な経路を提示することが可能になり、運転者の経路案内に対する違和感も解消することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施形態の車両用ナビゲーション装置の構成概念図である。

【図2】 本発明の実施形態の車両用ナビゲーション装置の動作を説明するフローチャートである。

【図3】 本発明の実施形態の車両用ナビゲーション装置で使用する特定エリアに関するデータの一例である。

【図4】 本発明の実施形態の車両用ナビゲーション装置で案内可能な特定エリアを主要道路、接続道路の関係を説明する説明図である。

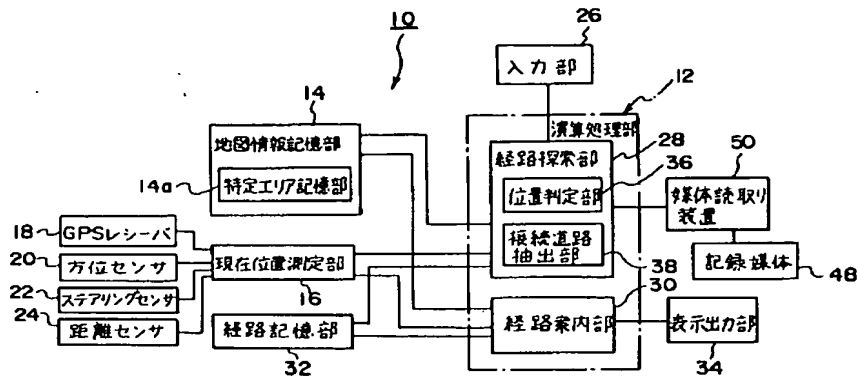
【符号の説明】

10 車両用ナビゲーション装置、12 演算処理部、14 地図情報記憶部、14a 特定エリア記憶部、16 現在位置測定部、18 GPSレシーバ、20 方位センサ、22 ステアリングセンサ、24 距離セン

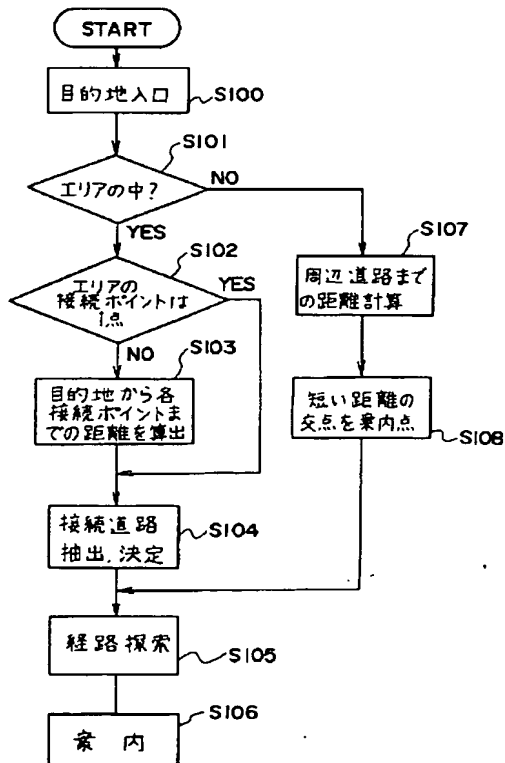
サ、26 入力部、28 経路探索部、30 経路案内
部、32 経路記憶部、34 表示出力部、36 位置

判定部、38 接続道路抽出部、48 記録媒体。

【図1】



【図2】



【図3】

エリアの名称	代表座標	エリアデータ	接続ポイント1	接続ポイント2
〇×〇×団地	Xa1,Ya1	xa1,ya1:xa2,ya2...	Xb1,Yb1	Xb2,Yb2
〇〇SA	Xc1,Yc1	xb1,yb1:xb2,yb2...	Xd1,Yd1	

【図4】

